

JP1995231610A

1995-8-29

## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開平7-231610

(43)【公開日】

平成7年(1995)8月29日

## Public Availability

(43)【公開日】

平成7年(1995)8月29日

## Technical

(54)【発明の名称】

大容量発電機のガス冷却方法及び冷却用混合ガス

(51)【国際特許分類第6版】

H02K 9/00

【請求項の数】

2

【出願形態】

OL

【全頁数】

3

## Filing

【審査請求】

有

(21)【出願番号】

特願平6-20743

(22)【出願日】

平成6年(1994)2月18日

## Parties

## Applicants

(71)【出願人】

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication Hei 7- 231610

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1995 (1995) August 29\*

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1995 (1995) August 29\*

(54) [Title of Invention]

gas cooling method of large capacity electric generator and mixed gas for cooling

(51) [International Patent Classification, 6th Edition]

H02K9/00

[Number of Claims]

2

[Form of Application]

OL

[Number of Pages in Document]

3

[Request for Examination]

\*

(21) [Application Number]

Japan Patent Application Hei 6- 20743

(22) [Application Date]

1994 (1994) February 18\*

(71) [Applicant]

JP1995231610A

1995-8-29

## 【識別番号】

000158312

## 【氏名又は名称】

岩谷産業株式会社

## 【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区本町3丁目4番8号

## [Identification Number]

000158312

## [Name]

Iwatani International Corporation

## [Address]

Osaka Prefecture Osaka City Chuo-ku Honmachi 3-Chome 4\*8\*

## Inventors

## (72)【発明者】

## 【氏名】

渡辺 聡

## 【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区本町3丁目4番8号 岩谷産業株式会社内

## (72) [Inventor]

## [Name]

Watanabe Satoshi

## [Address]

Osaka Prefecture Osaka City Chuo-ku Honmachi 3-Chome 4\*8\*Iwatani International Corporation \*

## (72)【発明者】

## 【氏名】

南 利生

## 【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区本町3丁目4番8号 岩谷産業株式会社内

## (72) [Inventor]

## [Name]

\*Toshio

## [Address]

Osaka Prefecture Osaka City Chuo-ku Honmachi 3-Chome 4\*8\*Iwatani International Corporation \*

## Agents

## (74)【代理人】

## 【弁理士】

## 【氏名又は名称】

北谷 寿一

## (74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

## [Patent Attorney]

## [Name]

\*\*Hisakazu

## Abstract

## (57)【要約】

## 【目的】

冷却性や全負荷効率が水素冷却と同等でありながら、安全性に優れた冷却方法及びその冷却方法に使用する混合ガスを提供する。

## (57) [Abstract ]

## [Objective ]

cooling behavior and total load efficiency being equal to hydrogen cooling, mixed gas which is used for cooling method and its cooling method which are superior in the safety is offered.

## 【構成】

大容量発電機の高ス冷却方法に使用する冷却用のガスに水素ガスとヘリウムガスの混合ガスを使用する。

## [Constitution ]

mixed gas of hydrogen gas and helium gas is used for gas cooling method of large capacity electric generator .

## Claims

## 【特許請求の範囲】

## [Claim (s )]

JP1995231610A

1995-8-29

## 【請求項 1】

大容量発電機の冷却に使用する冷却媒体として、水素ガスとヘリウムガスの混合ガスを使用する大容量発電機の高ス冷却方法。

## 【請求項 2】

水素ガスとヘリウムガスとからなり、ヘリウムガスの混合率を 5~70 Vol%にした大容量発電機の高ス冷却用混合ガス。

## Specification

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【産業上の利用分野】

本発明は、発電所などに設置されている大容量発電機の高ス冷却方法及びその冷却に使用する混合ガスに関する。

【0002】

## 【従来技術】

従来、発電所に設置されている大容量タービン発電機では、冷却効果や全負荷効率等の面から、水素ガスを用いて冷却している。

【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが、水素ガスの燃焼範囲は 4.1~95%と範囲が広く、そのため、シールを高精度にしなければならないというえ、ケーシングその他の外郭部材も耐爆強度を持たせた構造にしなければならないという問題が合った。

本発明はこのような点に着目してなされたもので、冷却性や全負荷効率が水素冷却と同等でありながら、安全性に優れた冷却方法及びその冷却方法に使用する混合ガスを提供することを目的とする。

【0004】

## 【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために本発明では、大容量発電機の高ス冷却に使用する冷却媒体を水素ガスとヘリウムガスの混合ガスにしたことを特徴とし、特に、ヘリウムガスの混合率を 5~70 Vol%にしたことを特徴としている。

## [Claim 1 ]

gas cooling method . of large capacity electric generator which uses mixed gas of hydrogen gas and helium gas as a coolant which is used for cooling large capacity electric generator

## [Claim 2 ]

mixed gas . for cooling large capacity electric generator which consists of hydrogen gas and the helium gas , designates blend ratio of helium gas as 5 - 70 Vol%

## [Description of the Invention ]

【0001】

## [Field of Industrial Application ]

this invention regards cooling method of large capacity electric generator which is installed in the electric generation plant etc and mixed gas which is used for its cooling.

【0002】

## [Prior Art ]

In large capacity turbine generation machine which until recently, is installed in electric generation plant ,it cools from cooling effect and total load efficiency or other aspect, making use of hydrogen gas .

【0003】

## [Problems to be Solved by the Invention ]

However, combustion range of hydrogen gas 4.1 - 95% range is wide and because of that, must designate seal as high precision , in addition to, you must designate as structure which also casing other contour portion materials can give explosion-proof intensity problem was agreeable.

As for this invention paying attention to point a this way, being something which it is possible, cooling behavior and total load efficiency being equal to hydrogen cooling, it designates that it offers mixed gas which you use for cooling method and its cooling method which are superior in safety as object .

【0004】

## [Means to Solve the Problems ]

With this invention , coolant which is used for cooling large capacity electric generator it designates that it makes mixed gas of hydrogen gas and helium gas as a feature in order to achieve above-mentioned object , especially, it designates that blend ratio of helium gas is designated as

JP1995231610A

1995-8-29

[0005]

[作用]

本発明では、大容量発電機の冷却に水素ガスとヘリウムガスの混合ガスを使用するようにしているので、水素ガスの特性を生かしつつ、燃焼範囲を縮小して安全性を高めることになる。

[0006]

[実施例]

図1は火力発電所等に設置されている大容量タービン発電機の冷却系を示す概略図であり、タービン発電機(1)に冷却用ガスの供給路(2)と排出路(3)とを接続し、この冷却用ガス供給路(2)と冷却用ガス排出路(3)とを熱交換器(4)を介して接続することにより、閉ループの冷却ガス通路(5)が形成してある。

[0007]

そして、この冷却ガス通路(5)内に冷却用ガスを充填し、この冷却用ガスを発電機(1)内と熱交換器(4)との間で循環させて発電機(1)の内部を冷却するようになっている。

[0008]

冷却用ガスとして、水素ガスとヘリウムガスとの混合ガスを使用している。

図2は、25 deg C 大気圧での水素-ヘリウム-空気混合物の爆発限界を示すグラフで、このグラフによると水素ガスにヘリウムガスを混合すると爆発範囲が狭くなる。

そして、ヘリウムガスを 5 Vol%程度混合すると、その爆発範囲は 1 割程度狭くなり、ヘリウムガスを 70 Vol%程度混合すると、その爆発範囲は 8 割程度狭くなる。

[0009]

一方、水素ガスにヘリウムガスを混合すると、全体としての熱伝導率が低下する。

図3はヘリウムガスの混合率を変化させた場合の熱伝導率の変化を示すグラフで、このグラフによれば、ヘリウムガスを 70 Vol%混合させた場合には約 11%程度熱伝導率が低下することになる。

また、図4はヘリウムガスの混合率を変化させた場合のガス粘度の変化を示すグラフで、このグラフによれば、ヘリウムガスを 70 Vol%混合

5 - 70 Vol% as feature.

[0005]

[Working Principle ]

With this invention, mixed gas of hydrogen gas and helium gas is used for cooling large capacity electric generator, because it has required, while utilizing characteristic of hydrogen gas, reducing combustion range, it means to raise safety.

[0006]

[Working Example (s )]

Figure 1 with conceptual diagram which shows cooling system of large capacity turbine generation machine which is installed in combustion-fired power plant etc, supply line of cooling gas (2) with connects exhaust line (3) to turbine generation machine (1), cooling gas passage (5) of the closed loop is formed this cooling gas supply line (2) with by through heat exchanger (4), connecting cooling gas exhaust line (3).

[0007]

And, cooling gas it is filled inside this cooling gas passage (5), this cooling gas circulates inside electric generator (1) and and between heat exchanger (4) cools inside of electric generator (1) it groans.

[0008]

As cooling gas, mixed gas of hydrogen gas and helium gas is used.

As for Figure 2, when with graph which shows explosion limit of the hydrogen-helium-air blend with 25 deg Atmospheric pressure, helium gas is mixed to hydrogen gas with this graph explosion limit becomes narrow.

When and, helium gas is mixed 5 Vol% extent, explosion limit range becomes 10% narrow, when helium gas is mixed 70 Vol% extent, explosion limit 8 becomes tenths narrow.

[0009]

On one hand, when helium gas is mixed to hydrogen gas, thermal conductivity as the entirety decreases.

Figure 3 when blend ratio of helium gas with graph which shows the change of thermal conductivity when it changes, according to this graph, helium gas is mixed 70 Vol%, approximately 11% means that thermal conductivity decreases.

In addition, Figure 4 when blend ratio of helium gas with graph which shows gas viscosity change when it changes, according to this graph, the helium gas is mixed 7

JP1995231610A

1995-8-29

させた場合には1.8倍程度粘度が高くなることになる。

そして、熱伝導率やガス粘度は冷却用ガスの冷却性能に大きく影響するものであるから、熱伝導率は高く、粘度は低いほうが冷却性に優れたガスであるとされいてる。

【0010】

したがって、ヘリウムガスの混合率は高いほど安全性は高まるが冷却性に劣り、ヘリウムガスの混合率が低いほど冷却性は優れるが安全性が低下するから、ヘリウムガスの混合率を 5~70%程度に設定すると、爆発範囲の下限濃度は変わらないが爆発範囲の上限濃度は 10~80% 減少し、冷却性能をあまり低下させるがなくなる。

【0011】

【発明の効果】

本発明では、大容量発電機の冷却に水素ガスとヘリウムガスの混合ガスを使用するようにしているので、水素ガスの特性を生かして良好な冷却性能を維持しつつ、燃焼範囲を縮小して安全性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

大容量タービン発電機の冷却系を示す概略図である。

【図2】

水素ガス-ヘリウムガス-空気混合物の爆発限界を示すグラフである。

【図3】

水素ガスとヘリウムガスとの混合物の混合率による熱伝導率の変化を示すグラフである。

【図4】

水素ガスとヘリウムガスとの混合物の混合率によるガスの粘度変化を示すグラフである。

【符号の説明】

1

タービン発電機

0 Vol%, means that 1.8 times extent viscosity becomes high.

Because and, thermal conductivity and gas viscosity are something which it has an influence on cooling performance of cooling gas largely, being it to assume, that it is a gas which one where thermal conductivity is high, as for viscosity is low in cooling behavior is superior \*.

【0010】

Therefore, as for blend ratio of helium gas high extent safety increases, but being inferior to cooling behavior, extent cooling behavior where the blend ratio of helium gas is low is superior, but because safety decreases, when blend ratio of helium gas is set to 5 - 70%, lower limit concentration of explosion limit does not change, but 10 - 80% it decreases upper limit concentration of the explosion limit, cooling performance it decreases excessively, but it is gone.

【0011】

【Effects of the Invention】

With this invention, mixed gas of hydrogen gas and helium gas is used for cooling large capacity electric generator, because it has required, utilizing characteristic of the hydrogen gas, while maintaining satisfactory cooling performance, reducing combustion range, it is possible to raise safety.

【Brief Explanation of the Drawing (s)】

【Figure 1】

It is a conceptual diagram which shows cooling system of large capacity turbine generation machine.

【Figure 2】

It is a graph which shows explosion limit of hydrogen gas -helium gas -air blend.

【Figure 3】

It is a graph which shows change of thermal conductivity with blend ratio of blend of hydrogen gas and helium gas.

【Figure 4】

It is a graph which shows viscosity change of gas with blend ratio of the blend of hydrogen gas and helium gas.

【Explanation of Symbols in Drawings】

1

turbine generation machine

JP1995231610A

1995-8-29

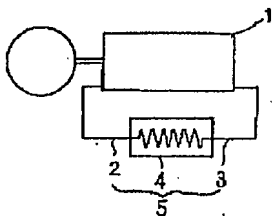
2  
冷却用ガスの供給路  
3  
冷却用ガスの排出路  
4  
熱交換器  
5  
冷却ガス通路

2  
supply line of cooling gas  
3  
exhaust line of cooling gas  
4  
heat exchanger  
5  
cooling gas passage

## Drawings

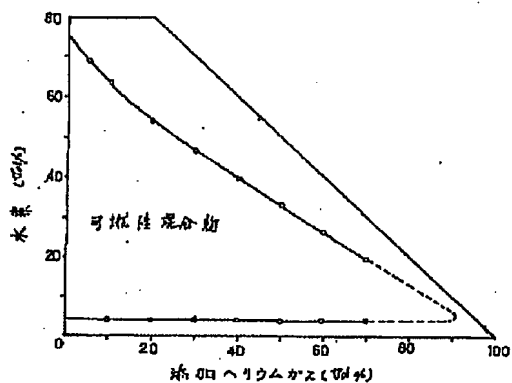
【図1】

[Figure 1 ]



【図2】

[Figure 2 ]

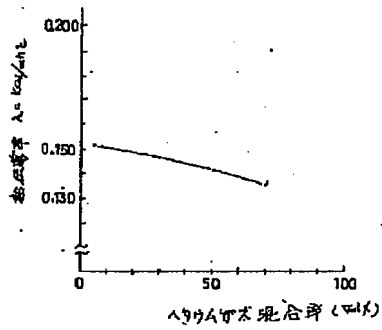


【図3】

[Figure 3 ]

JP1995231610A

1995-8-29



【図4】

[Figure 4 ]

